

ПОТЕНЦИАЛ НА РЕГИОН СВИЩОВ ЗА СЪЗДАВАНЕ НА РАСТЕНИЕВЪДНА БИОМАСА

[Доц. д-р Марина Николова](#)

Резюме: Основен дял от потенциала на възобновяемите енергийни източници (ВЕИ) в България се пада на биомасата. Значително е количеството биомаса, което се създава при отглеждането на земеделски култури и добитък, при складирането на отпадъци, при поддръжката на зелените площи в общественния сектор или преработката на отпадни води.

Много важен механизъм за ефективното усвояване на енергията и на енергията от биомаса е комуналното енергийно планиране. На ниво община, микрорегиони и региони е необходимо да се изработи и стратегически да се обмисли система за усвояване на отделните енергийни източници в т.ч. биомасата. Поради тази причина съвременните екологосъобразни технологии за производство на електроенергия имат огромно значение за местната икономика на всеки конкретен район и допринасят за подобряване на екологичното равновесие. В тази насока е необходима своевременна оценка на ефективността и потенциала за приложение на екологична технология за производство на електроенергия от растителна биомаса в отделните райони на България.

Ключови думи: селскостопанска биомаса, потенциал, оползотворяване, екологичност, енергия

JEL: Q24, R11

POSSIBILITIES FOR ECOLOGICALLY-ORIENTED UTILIZATION OF AGRICULTURAL BIOMASS

[Assoc. Prof. Marina Nikolova, PhD](#)

Abstract: Biomass contributes the major share to the renewable energy sources (RES) potential in Bulgaria. A considerable amount of biomass is produced as a result of breeding animals, growing various crops, storing waste, maintaining green areas in the public sector or recycling waste waters.

An important mechanism for effective utilization of energy and biomass energy, in particular, is communal energy planning. Municipalities, micro-regions and regions should develop and strategically consider systems for utilizing separate energy sources, including biomass. For this reason, modern ecologically-oriented energy production technologies are of great importance for the local economies of each particular region and also lead to improvement of their ecological balance. With reference to this, it is necessary to make a timely assessment of the effectiveness and potential for electricity production from biomass in Bulgaria.

Key words: agricultural biomass, potential, utilization, ecologically oriented, energy

JEL: Q24, R11

Биомасата е един от най-ценните и многофункционални ресурси на Земята, която представлява слънчева енергия, съхранявана под химическа форма в растителните и животинските тъкан. Тя осигурява не само храна, но и енергия, строителни материали и др. Използва се като източник на енергия още от откриването на огъня. В днешни дни горивата от биомаса намират най-разнообразно приложение: от отопляването на дома до зареждането на автомобили и храненето на компютрите.

Съществуват достатъчно разработки за предимствата и използването на биомасата, като алтернативен енергиен източник. Въпреки възможностите за оползотворяване на селскостопанската биомаса за екологични нужди, тя не е проучена в достатъчна степен на регионално равнище, поради което са необходими разработки в тази насока. Регионалните структури трябва да се стремят към атрактивни инвестиции с екологична, икономическа и социална ефективност.

Обект на нашето изследване са растителните земеделски ресурси в конкретен район и съвременните екологосъобразни технологии за производство на електричество и топлинна енергия. **Предмет на изследване** са видовото разнообразие и съответните количества на културите в определения район; енергийния потенциал на отпадната биомаса и оценката на ефективността от прилагането на екологична технология за оползотворяване на отпадния растителен ресурс, чрез производство на електро и топло енергия от растителна биомаса. На основата на поставените в изследването обект и предмет се определя **главната цел**: проучване на видовия състав на растителния ресурс в широк район около гр. Свищов, в контекста на потенциала на отпадната биомаса за използване в екологична технология за производство на електро и топло енергия. Във връзка с така дефинираната цел са поставени следните по-конкретни **задачи**:

- проучване на видовия състав на растителния ресурс в широк район около гр. Свищов;
- установяване на потенциала и възможностите за използване на отпадната биомаса от растителния ресурс от конкретния район за производство на електро и топло енергия;

1. Потенциал и оползотворяване на биомасата при производство на енергия в Р България

В Националната дългосрочна програма за насърчаване на използването на биомаса за периода 2008-2020 г. е посочено, че през 2020 г. около 38 на сто от потребената биомаса, равняващо се на близо 837 хил. тона нефтен еквивалент, ще бъде използвана за производството на електрическа и топлинна енергия. Целта е да се стимулира използването на биомасата за производството на енергия като алтернатива на конвенционалните горива.

Основен дял от потенциала на ВЕИ в България се пада на биомасата. В страната ни вече има редица примери за оползотворяване на дървесната биомаса. Но примерите за разработени проекти при използване на растителните остатъци от традиционно отглеждани в страната ни земеделски култури за получаване на екологична (топлинна и електрическа) енергия са все още малко.

Необходимо е създаването на цялостна система за ефективно усвояване на различните видове енергийни източници в т.ч. и биомасата. Особено важно е това се извърши на ниво община или отделни региони. Потенциалът от биомаса

в горите е огромен и когато не се усвоява протича процес на разлагането ѝ, при което околната среда се пренатоварва с метан, а той, както знаем е основен фактор за създаване на парниковия ефект. В този смисъл *най-добри възможности за полезно и екологично усвояване на природните дадености има общината.*

Страната ни се характеризира с висока степен на залесеност - около 30 на сто от територията е покрита с гори и управлението им може да дава значително количество биомаса. От особен интерес в последните години са *специализираните насаждения от бързорастящи дървесни видове-тополи, върби, в последните години пауловния* и др. През 2007 г. започна засаждането на 10 000 дървета пауловния край Димово, област Видин, върху площ от 90 дка, с цел добиване на биомаса, използвана за възобновяема енергия. Изпълнител на проекта е българската фирма "Ферри Енерджи", част от испанската компания Ferry Group. През септември 2007 г. в района на Варна започва експериментално засаждане на различни видове от дървото пауловния върху площ от 90 дка, а през март 2008 г. започва интензивна засаждане. Проектът обхваща и изграждане на *фабрики за преработка на биомаса и производство на евтина екологична енергия* в района на Видин и Варна. Строежът на тези предприятия започва след изтичане на първата година от интензивното засаждане с пауловния, като заводите за биогориво ще влязат в експлоатация след първия тригодишен цикъл на културите.

През 2002 г. в Априлци е построена *централа за отопление с биомаса* по проект BIODIST - по програмата "Екос увертюра" на Европейската комисия. От 2003 г. болница "Иван Скендеров" в Гоце Делчев се отоплява с отпадъчна дървесина, а през 2006 г. в Хасково "Ерато продукт" ООД открива завод за отоплителни съоръжения, оползотворяващи биомаса. През 2006 г. в Банско е открита първата и най-голяма като мощност в България *отоплителна централа на биомаса, използваща дървесни отпадъци.* Изграждането ѝ е по инициатива на община Банско и на "Бул Еко енергия" ООД и с мощност 10 МВтч.

През 2007 г. в Русе се представя първият за България проект за *използването на слама като биогориво.* Проектът "Изграждане на когенерация от биомаса в Земеделски институт "Образцов чифлик" край Русе" е разработен от областната администрация в Русе с грантово финансиране от Международен фонд "Козлодуй". Това е пилотен проект за националната политика за разширяване на енергийното производство от възвращаеми източници. Технологията на проекта предвижда използване на 1200 тона *слама за производството на газ и топлина* за оранжерии и сградите на института. От газа чрез генератор с мощност 1,5 МВтч ще се добива електроенергия за НЕК.

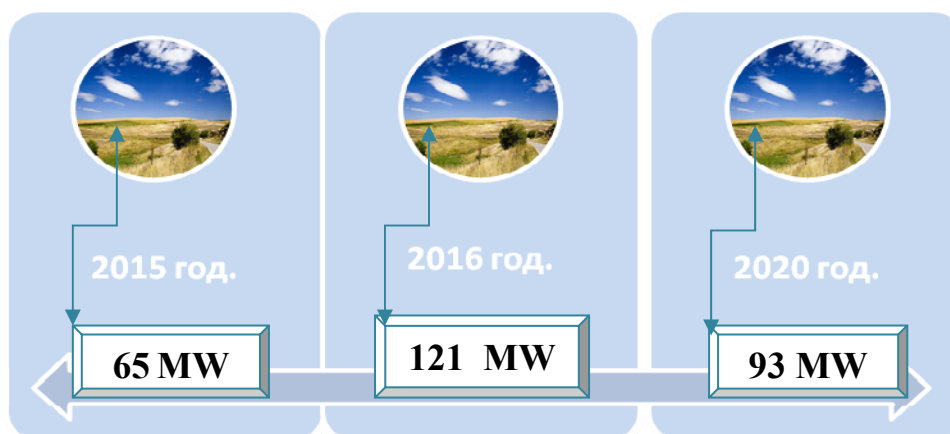
През 2007 г. е подписано споразумение за *изграждане на топлоцентрала с горивна база отпадъчната маса от земеделието*, която ще захранва бъдещата индустриална зона на град Никопол и общински сгради. Инвеститор на проекта е „Енемона“ АД. През 2007 г. в Ихтиман е направена първа копка за изграждането на топлоцентрала с енергия от биомаса. Изпълнител на проекта е българско-австрийското дружество "БКЕ Българин Енерджи", учредено в изпълнение на меморандум от 2005г. за разбирателство между австрийската провинция Каринтия и Агенцията за енергийна ефективност. Проектът в Ихтиман е пилотен за страната и предвижда да се изгради *технология за комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия*, като за производство на енергията се използва само дървесна биомаса. Най-големият индустриален проект за оползотворяване на дървесна биомаса е инсталираният

през 2008 г. 11-мегаватов котел за изгаряне на дървесни кори в "Свилоцел" ЕАД край Свищов. Хартиената фабрика в Стамболийски е единственият обект за съвместно производство на електро- и топлоенергия от биомаса.

Селскостопанските остатъци имат огромен потенциал за производство на енергия. При благоприятни условия производството на енергия от биомаса може да бъде значително, като се вземат пред вид огромните количества лесовъдни и селскостопански ресурси - над 2 милиарда t/год в световен мащаб. Този потенциал понастоящем не се използва пълноценно в редица райони по света, както и в България.

За целите на нашето изследване сме проучили потенциала и възможностите за използване на растителния ресурс (растителните остатъци от селскостопанските култури отглеждани в конкретния район) за производство на енергия.

Прогнозата е за инсталирана мощност на централи от твърда биомаса е както следва: 65, 121 и 93 MW за съответно 2015г., 2016г. и 2020 година (фиг. 1.).



Фигура1. Прогнозна мощност на централи от твърда биомаса

2. Методология и оценка на потенциала за производство на биомаса от растителни остатъци в регион Свищов

Област Велико Търново, в който влизат общините Свищов, Павликени, Полски Тръмбеш, Горна Оряховица е **типичен земеделски производителен район**, където са концентрирани около 10% от производствените площи на пшеницата, слънчогледа, царевичата, 5% от ечемика. В същото време необработваемите площи заемат малък дял - 3-5%. Земеделието на Велико Търновска област през 2010 год. произвежда 5.7 % от зърнените култури на страната (107303 хектара) и 4.7% от маслодайните (37961 хектара).

Таблица 1. Разпределение на площите с пшеница по области

Област	Площи с пшеница (ha)	% на пшеницата от зърнените култури на областта	% на пшеницата от обработваемата земя на областта
БЪЛГАРИЯ	1 095 703	62.4%	34.6%

Добрич	129 225	60.7%	39.2%
Плевен	95 283	58.6%	32.9%
Стара Загора	73 914	78.3%	43.7%
Русе	64 370	65.0%	37.8%
В. Търново	58 988	62.6%	35.7%
Силистра	57 289	68.0%	39.2%
22 области	616 634	61.1%	32.7%

Пшеницата е основна култура от зърнените в Област Велико Търново заема 62,6% (табл. 1.), което е типично, както за страната, така и за останалите области, а основна култура от маслодайните е *слънчогледа* (71%), които се отглеждат предимно от кооперации и големи арендатори (табл. 2). При основните пролетни култури – царевица и слънчоглед, резултатите от реколта 2011 г. са много по-високи от предходните години (табл. 3.). Това се дължи основно на благоприятните агрометеорологични условия и повишено ниво на агротехника при отглеждане на културите. Това производство е възможно да се запази само при увеличаване на инвестициите в земеделието.

Таблица 2. *Разпределение на площите със слънчоглед по области*

Област	Площи със слънчоглед (ha)	% на слънчогледа от маслодайните култури на областта	% на слънчогледа от обработваемата земя на областта
БЪЛГАРИЯ	734 314	77.8%	23.2%
Добрич	74 616	70.5%	22.6%
Плевен	71 137	66.4%	24.5%
Русе	51 790	83.5%	30.4%
Враца	50 982	84.7%	29.4%
Стара Загора	44 711	83.6%	26.4%
В. Търново	43 639	71.0%	26.4%
22 области	397 438	80.5 %	21.4%

Таблица 3. *Разпределение на основните традиционно отглеждани култури по области за 2011 година*

Области	Пшеница	Ръж	Тритикале	Ечемик	Царевица за зърно	Овес
България	4 458 492	19 840	26 522	707 022	2 209 204	29 230
Северна и Югоизточна	3 932 703	6 986	13 332	650 434	2 118 964	18 999
Северозападен	942 617	352	4 606	128 774	857 054	6 631
Северен централен	1 021 545	270	1 987	148 572	594 810	5 378
Североизточен	1 198 022	536	4 554	151 777	611 691	4 856
Югоизточен	770 519	5 828	2 185	221 311	55 409	2 134
Югозападна и Южна централна	525 789	12 854	13 190	56 588	90 240	10 231
Югозападен	133 851	5 096	3 282	10 746	29 872	6 806
Южен централен	391 938	7 758	9 908	45 842	60 368	3 425

В нашата страна няма достатъчно научни изследвания за определяне на *теоретичния и действително възможния потенциал за производство на биомаса от растениевъдството, особено що се отнася за регионално и*

местно ниво. В последните години Европейската Комисия, отчитайки важността на този проблем, чрез 6 FP и 7 FP за научни изследвания финансира редица проекти за определяне потенциала от биомаса напр. в Южна Европа „Classification of European biomass potential for bioenergy using terrestrial and earth observation”. Последният проект обсъжда и методологията за определяне потенциала на биомасата, „Current terrestrial methods and activities for biomass potential assessment” между държавите от нашия регион-Босна и Херцеговина, Македония, България, Гърция, Сърбия и др.

Проектът „Cereals Straw Resources for bioenergy in the European Union”, който се разработва от Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability на базата на GIS технология определя потенциала за производство на слама в страните от ЕС-27.

Потенциалът на Европа за производство на енергия от слама от пшеница и ечемик е около 820 PJ, като може да бъдат изградени 67 централи с използване на слама, при цена на електроенергията определена на 68-73 Евро/MW_{th}. **При капацитет от 38 MW, тази централа годишно се нуждае от 200 хил.т слама, която е доставена от разстояние на 50 km, при цена на сламата 43.5€/t (16% влага) ¹.**

Резултатите от разработения проект на водещи специалисти от Института по околна среда в Изследователския център в Испра показва, че: **Северен Централен регион на България, заедно със Североизточния регион имат най-висок потенциал за производство на биомаса. Районът на Свищов попада в района на България, с достатъчна плътност на биомасата за построяване на електроцентрала с определена мощност. За България е определен потенциал от 66 PJ (енергиен еквивалент) от слама на житни култури.**

Потенциалът за производство на биомаса, независимо дали е на национално, регионално или местно ниво, се определя на базата на точни статистически данни за производството на **основната продукция и съотношението зърно: слама** (растителни остатъци). Това съотношение, или по-точно **жътвения индекс** (съотношението зърно: обща биомаса (зърно и слама), който е характерен за видовете, независимо че варира в зависимост от сортовете и климатичните условия се приема за сравнително постоянна величина за целите на моделирането. Направена е литературна справка и е приложена методологията използвана за изчисляване количеството на сламата от пшеница и ечемик като **функция от добива на основна продукция (зърно).**

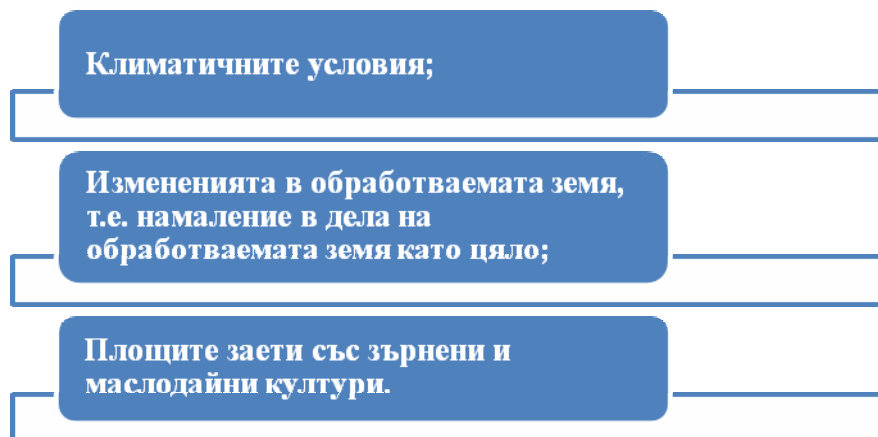
Сламата е остатъчен продукт от житните култури, предимно при реколтите от пшеница и ечемик. В този смисъл и факторите, които им влияят са едни и същи. При добри добиви на зърно, потенциалът от слама също ще е по-голям за съответната година и обратно (на лице е права връзка между добиви от пшеница и ечемик и добивите от слама). Аграрната статистика в България отчита реколтите и добивите на житните култури, но липсват подобни данни за сламата.

Факторите, които влияят на потенциала и добивите от слама са показани на фиг.2.

За определяне на добива от слама е използвана функцията (на следващата страница), която е приложена от JRC, Ispra, Italy за определяне потенциала на

¹ GIS-BASED ASSESSMENT OF CEREAL STRAW ENERGY RESOURCE IN THE EUROPEAN UNION - European Commission, DG Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability, Renewable Energies Unit, Via E. Fermi, TP 450, I-21020 Ispra (VA), Italy.

страните от ЕС, вкл. България². Същият подход е използван за определяне на потенциала на региона на Никопол от "Енемона" АД.



Фигура 2. Фактори влияещи на потенциала и добивите от слама

$$\text{слама} = \text{зърно} * 0.769 - 0.129 * \arctan((\text{зърно} - 6.7)/1.5)$$

Чрез функцията за средните добиви от производителите от региона на Свищов е определено **съотношение зърно: слама 0.78**³.

По данни на водещи научни организации в Европа потенциалът на страната за производство на слама от житни се оценява на около 1,5 -2,0 млн.т с енергиен еквивалент от 20PJ, а този на Румъния от 2,4 млн.т/год. с енергиен еквивалент 35,7 PJ.

*При отсъствие на статистически данни за **производството на слама**, на базата на посоченото уравнение, сме определили средните добиви на слама за България и сме сравнили с експериментални данни.*

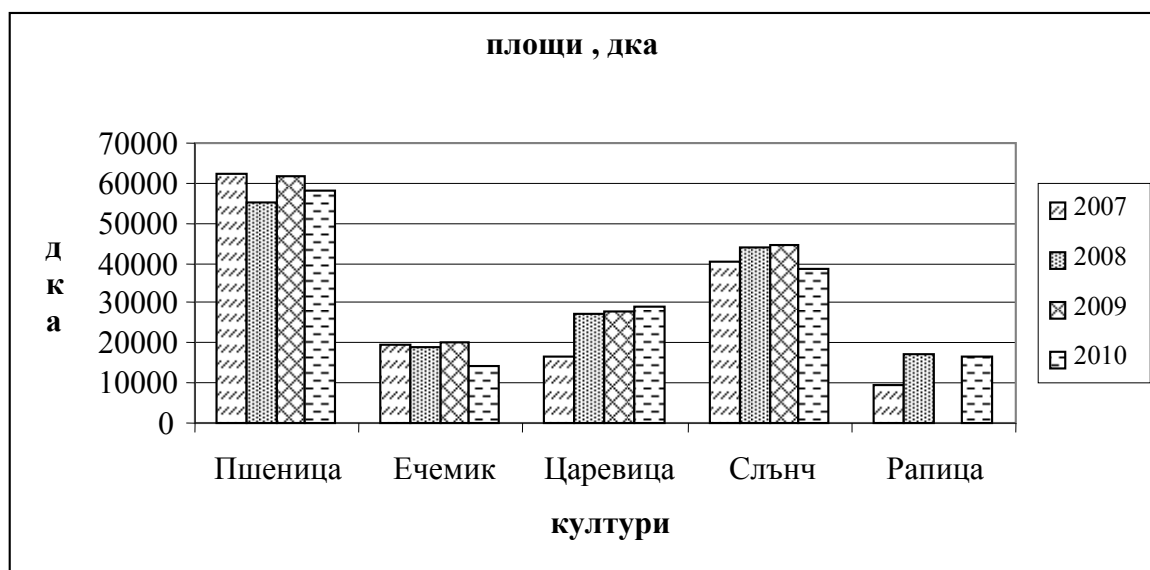
Оценката на потенциала на община Свищов е извършена на базата на статистически данни за производствените резултати в периода 2007-2010 година в ЗПК "Надежда - 94" с. Алеково(1), ППОК "Земя - 93" с. Александрово (2), ОППК "Зора - 1" с. Б. Сливово(3), ППОК "Напредък" с. Г. Студена (4), ППОК "Делянка" с. Деляновци (5), ППК "Старт-93" с. Караманово (6), ППОКЧС "Земеделец - 93" с. Козловец (7), ППК "Искра" с. Морава (8), ППК "Възраждане" с. Морава (9), ЗППК "Бъдеще-93"с.Овча могила (10), ОППК "Победа - 93" с. Х. Димитрово (11), ЗППК "Единство" с.Червена (12), ППОК "Изгрев - 93" с. Царевец (13). Общата площ на посочените кооперации е 300 000 декара, като обработваемата земя е 172 020 дка⁴. Включените в изследването общини и населени места са разположени *в радиус около 25-30 км от град Свищов.*

Средният добив на слама при включените в изследването производители (отбелязани с номера от 1 до 13) е посочен на фиг. 3. и фиг. 4.:

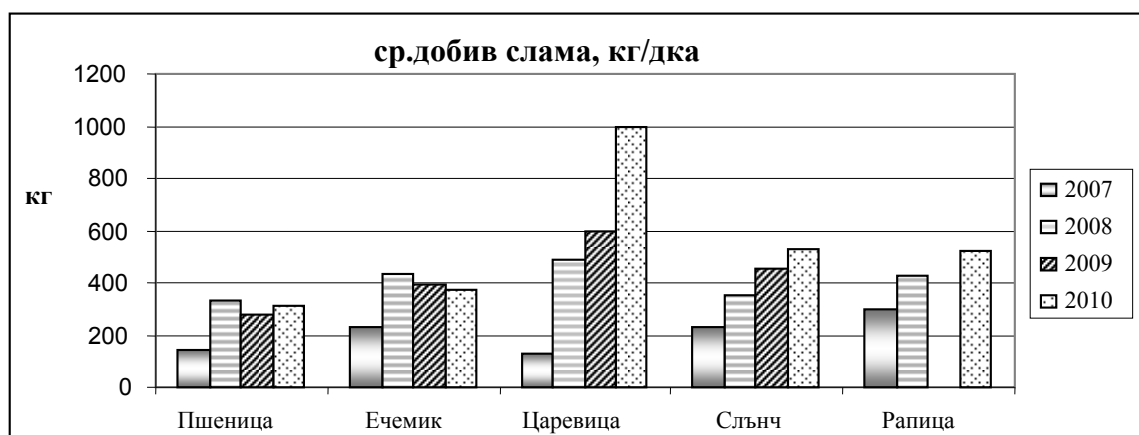
² www.jrc.cec.eu.int

³ Съотношението на зърно: слама за Европа варира от 0.62-0.94. (www.jrc.cec.eu.int), за Гърция съотношението 1:1.

⁴ По данни на Регионалния съюз на земеделските кооперации, Свищов



Фигура 3. Разпределение на площите по култури за периода 2007-2010г.



Фигура 4. Средни добиви слама за периода 2007-2010 г.

От агрономическа гледна точка ЕС и ОСП поставят все по-високи изисквания за поддържане на почвите и обработваемите земи в добро екологично състояние, с което се обвързват и директните плащания. Такава е възможността сламата да бъде заоравана в почвата, още повече че новата техника, с която разполагат фермерите имат възможност да извършва това. **Тези практики се отнасят към добрите практики за устойчиво земеделие и всяка страна трябва да намери баланс между използването на биомасата за енергийни цели и управлението на земите.** Възможност да се реши този конфликт е подсигуриране на повече площи, като се редуват площите върху, които сламата се инкорпорира. Този проблем се обсъжда с промяна на Общата Селскостопанска Политика за периода 2014-2020 година с въвеждането на т.н. „зелени плащания”.

Областта на оценка общо за 5-те изследвани култури (пшеница, ечемик, царевица, слънчоглед и рапица) и всички производители обхваща средно за периода 2007-2010 г. 155 186 дка (от 148322 през 2007г до 162104,9 дка през 2008г), с незначително вариране от CV=3.7%. През периода по-силно варират производствените площи заемани от царевицата (с CV= 22.2%) и рапицата

(CV=29.2%). Средните добиви са съизмерими с тези от Плевенска област и средните за страната. Поради силното вариране на добивите между отделните производители и по години се отчита силно вариране в количествата на получената допълнителна продукция по години от отделните култури. Най-силно вариране (CV= 73.4%) се наблюдава при биомасата на царевичата, което е обяснимо при тази култура, чийто добив силно зависи от метеорологичните условия през вегетацията. Поради тези причини добивът на биомаса през 2010 год. е почти 10 пъти по-висок в сравнение с 2007 год., когато и добивът зърно е най-нисък.

Възможния (теоретичен потенциал) е посочен на таблица 4 ⁵.

Таблица 4. Теоретичен потенциал на добива от слама по култури

Дка	Култура	2007	2008	2009	2010	Средно 2007-2010	CV, %
	Пшеница	62316	55410,9	61663	57973	59340,7	5,5
	Ечемик	19379	18858,0	20104	14178	18129,8	14,8
	Царевица	16849	27282,0	27712	28797	25160,0	22,2
	Слънчоглед	40194	43633,0	44503	38547	41719,3	6,8
	Рапица	9584	16921		16840	14448,3	29,2
	Общо	148322	162104,9	153982	156335	155186,0	3,7
Добив, слама, т		2007	2008	2009	2010	Средно 2007-2010	
	Пшеница	8775,7	17763,3	16677	17683	15224,8	28,4
	Ечемик	4287,5	7605,20	7575,5	4863,8	6083,0	28,9
	Царевица	2169,2	12317,60	15485,2	27979,2	14487,8	73,4
	Слънчоглед	4218,3	11861,70	14403,8	14973,7	11364,4	43,6
	Рапица	2713,3	6881,13		4554,3	4716,2	44,3
	Общо	22164	56428,93	54141,5	70054	50697,1	40,0

Теоретичния потенциал от биомаса от пшеница, ечемик, царевича, слънчоглед и рапица средно за разглеждания период е 50 697.1 тона свежа биомаса, с вариране от 22164 т през 2007 год. до 70054 тона, което показва 40% несигурност за получаване на необходимото количество. Разбира се тук трябва да се отчете сравнително краткия период, за който се изчислява средния потенциал. Приравнено към абсолютно-суха биомаса (АСБ) това количеството се равнява на - виж табл. 5.

⁵ Изчисляването на теоретичния и реалистичния потенциал на изследвания регион е извършен със съдействието на доц. д-р Тотка Митова - ст. научен сътрудник II степен в Института по почвознание „Н.Пушкаргов“ гр. София

Таблица 5. Теоретичен потенциал на добива от слама по култури приравнен към АСВ

		2007	2008	2009	2010	
Слама	Пшеница	8775,7	17763,3	16677	17683	
	Ечемик	4287,5	7605,200	7575,5	4863,8	
Общо		13063,2	25368,5	24252,5	22546,8	
	15%	1959,5	3805,3	3637,9	3382,0	
	АСВ	11103,7	21563,2	20614,6	19164,8	
		2007	2008	2009	2010	Средно
Стъбла	Царев.	2169,2	12317,60	15485,2	27979,2	14487,8
	Слън.	4218,3	11861,70	14403,8	14973,7	11364,38
	Рапица	2713,3	6881,13		4554,3	4716,243
Общо (ц+с+р)		9100,8	31060,43	29889	47507,2	29389,36
20% вл.		1820,16	6212,086	5977,8	9501,44	5877,872
	АСВ	7280,64	24848,34	23911,20	38005,76	23511,49
Всичко		18384,36	46411,57	44525,83	57170,54	41623,07
Реалистичен потенциал						
50% от теоретичния		9192,18	23205,78	22262,91	28585,27	20811,54
70% от теоретичния		12869,05	32488,10	31168,08	40019,38	29136,15

Необходимо е да се вземе предвид, че **реалистичният потенциал отчита загубите при прибиране, съхранение и др** ⁶.

З₁ - остатък от стеблото, за поддържане на качеството на почвата - **12.5 %** ⁷;

З₂ - загуби при жътва и балиране (големи бали, при висока скорост – завишени - **10 %** ⁸;

З₃ - загуби по време на складиране за слама ⁹ (най-вече в резултат на хим. процеси, гниене), балирана при нормална влажност (15-20%) - **8 %**; ¹⁰

З₄ - други, развалени бали, загуби от транспортиране до поточната линия (субективна оценка) - **2,5%** ¹¹;

О₃ - Общо загуби 1 - (1 - З₁)*(1 - З₂)*(1 - З₃)*(1 - З₄) - 30 %.

⁶ Статии от уебсайтовете на университетите.

⁷ Kentucky University

⁸ Virginia Cooperative, Virginia State University (3-30%).

⁹ Анализи на Morris university, Oklahoma University, Wisconsin University, Kentucky University.

¹⁰ При складиране на сламата на открито за период от 9 месеца различните изследвания посочват загуби от порядъка на 11% - 14%. Средният период на престой на сламата при целогодишно производство е шест месеца. В същото време, загубите през последните месеци са по-големи, поради затоплянето на времето. Поради това, консервативно, залагаме 8 %.

¹¹ Субективна оценка

Предвид горепосоченото, реално добитата, транспортирана, съхранена и доставена до входа на производството слама представлява **70 % от теоретичния потенциал** (100-30%).

Съобразно данните от таблица 5, теоретичния потенциал се определя на 41 623,07 т АСБ (абсолютно суха биомаса), като 43.5% се пада на сламата от пшеница и ечемик, а реалистичният потенциал на изследвания регион (песимистичен вариант при 50% използване на теоретичния) е 20 811,54 т АСБ. Реалистичният потенциал на изследвания регион (оптимистичен вариант при 70% използване на теоретичния) е **29136,15 тона АСБ**.

От литературни източници за 38 MW мощност е необходимо количество от 200 хил. тона слама. Така например „Енемона” определя 100 хил. тона слама за централа от 15 MW електрическа енергия. От тук следва, че за така определения за региона потенциал, **икономически ефективно ще е изграждането на централа с по-малък капацитет т.е 3-5 MW**. Изследванията в редица страни показват, че икономически изгодно е превозването на биомаса до мястото на централата в радиус **от 50 км**, което показва, че *потенциала на района може да се повиши чрез разширяване на изследвания район до посочените разстояния*.

Заклучение

Основен дял от потенциала на възобновяемите енергийни източници в България се пада на биомасата. Свищовска община е третата по големина в област Велико Търново. Благоприятното съчетание на природно-климатичните условия е реална предпоставка за развитие на селското стопанство и въвеждане на иновативни екологосъобразни технологии.

Районът на община Свищов е типичен земеделски район, с голям потенциал за получаване на високи и стабилни добиви от житни и маслодайни култури. Общината попада в района на България, с достатъчна плътност на биомасата за построяване на електроцентрала с определена мощност.

Теоретичният потенциал от селскостопанска биомаса за района се определя на 41623,07 тона АСБ (абсолютно суха биомаса), като 43.5% се пада на сламата от пшеница и ечемик, а реалистичният потенциал (песимистичен вариант при 50% използване на теоретичния) е 20811,54 тона АСБ. При оптималния вариант (70% използване на теоретичния) реалистичния потенциал на изследвания регион е 29136,15 тона АСБ.

Икономически изгодно е превозването на биомаса до мястото на централата в радиус от 50 км, което показва, че потенциалът на района може да се повиши чрез разширяване на изследвания район до посочените разстояния. Ефективно за изследвания регион е изграждането на централа от локален тип с по-малък капацитет (3-5 MW).

ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА

1. Benev, A. Energiya ot biomasa. Sp. „Nauka”, br.4, 2008 g. [Бенев, А. Енергия от биомаса. Сп. „Наука”, бр.4, 2008 г.]
2. Grigorova V., Razvitie na vazobnovyaemite energiyni iztochnitsi v Bulgariya, Ikonicheska misal, 2010, br. 4. [Григорова В., Развитие на възобновяемите енергийни източници в България, Икономическа мисъл, 2010, бр. 4.]
3. Ivanov, P. Skeptitsizam i kritika za biogorivata v sveta. 2009, Balgarski fermer , XVIII, N 895, 29.01.-04.02.2009. [Иванов, П. Скептицизъм и критика за

- биогоривата в света. 2009, Български фермер, XVIII, N 895, 29.01.-04.02.2009.]
4. Koteva, V. Energetichna harakteristika na polski kulturi, otglezhdani v razlichni sistemi na torene. Sbornik dokladi, Sofiya, 2006. Izdanie NTSAN. [Котева, В. Енергетична характеристика на полски култури, отглеждани в различни системи на торене. Сборник доклади, София, 2006. Издание НЦАН.]
 5. Mitova T., D. Nekova, D. Ivanov. Ekologichni aspekti na otglezhdaneto na energiyini kulturi i potentsial za proizvodstvo na biomasa ot rastenievadstvoto. Sbornik dokladi, Sofiya, 2006, str. 16-21. Izdanie NTSAN. [Митова Т., Д. Некова, Д. Иванов. Екологични аспекти на отглеждането на енергийни култури и потенциал за производство на биомаса от растениевъдството. Сборник доклади, София, 2006, стр. 16-21. Издание НЦАН.]
 6. Nikolova, M., St. Simeonov (2011). Proizvodstvo na energiya ot rastitelna biomasa – perspektivna forma na predpriemachestvo v usloviyata na ustoychivo razvitie. Sp. Upravlenie i ustoychivo razvitie, 4, str. 137-143. Izd. LTU. ISSN 1311-4506. [Николова, М., Ст. Симеонов (2011). Производство на енергия от растителна биомаса – перспективна форма на предприемачество в условията на устойчиво развитие. Сп. Управление и устойчиво развитие, 4, стр. 137-143. Изд. ЛТУ. ISSN 1311-4506.]
 7. Nikolova, M., St. Simeonov, M. Linkova, P. Pavlov (2012). Opolzotvoryavane na rastitelna biomasa chrez proizvodstvo na toplo- i elektroenergiya (otsenka na potentsiala i efektivnostta). Biblioteka „Obrazovanie i nauka”, br. 12, AI „Tsenov” Svishtov. ISBN 978-954-23-0741-9. [Николова, М., Ст. Симеонов, М. Линкова, П. Павлов (2012). Оползотворяване на растителна биомаса чрез производство на топло- и електроенергия (оценка на потенциала и ефективността). Библиотека „Образование и наука”, бр. 12, АИ „Ценов” Свищов. ISBN 978-954-23-0741-9.]
 8. Byala kniga „Energiya za badeshteto: vazobnovyaemi energiyini iztochnitsi” [Бяла книга „Енергия за бъдещето: възобновяеми енергийни източници”]
 9. Zelena kniga kam evropeyska strategiya za sigurnost na energiyinite dostavki. [Зелена книга към европейска стратегия за сигурност на енергийните доставки.]
 10. Darvesna biomasa kato iztochnik na energiya, sp. Energiya, 2010, br. 1. [Дървесна биомаса като източник на енергия, сп. Енергия, 2010, бр. 1.]
 11. Makroikonomicheska prognoza, izdanie ot april 2011g. na Agentsiyata za ikonomicheski analizi i prognozi. [Макроикономическа прогноза, издание от април 2011 г. на Агенцията за икономически анализи и прогнози.]
 12. Doklad na MIET za postigane na natsionalnite indikativni tseli za potreblenie na elektricheska energiya, proizvedena ot vazobnovyaemi energiyini iztochnitsi prez 2010 g. [Доклад на МИЕТ за постигане на националните индикативни цели за потребление на електрическа енергия, произведена от възобновяеми енергийни източници през 2010 г.]
 13. Zakon za energiyata ot vazobnovyaemi iztochnitsi, v sila ot 03.05.2011 g. [Закон за енергията от възобновяеми източници, в сила от 03.05.2011 г.]
 14. Natsionalna dalgosrochna programa za nasarchavane izpolzvaneto na biomasata za perioda 2008-2020 g., MIET. [Национална дългосрочна програма за насърчаване използването на биомасата за периода 2008-2020 г., МИЕТ.]
 15. European Biomass Association
 16. Electric Power Research Institute

17. Hayes, T.D., An integrated wastewater-energy production system. Energy from Biomass and Wastes. London, 1987.
18. International Energy Agency (IEA), CO₂ emissions from fuel combustion Highlights (2010 Edition)
19. Proceedings of the Expert Consultation “Cereals Straw Resources for Bioenergy in the European Union” Joint Research Centre of the European Commission IES JRC, Pamplona, Spain, 14-15 October 2006 (www.jrc.cec.eu.int).
20. Twidell, J., Biomass energy. Renewable Energy World, Vol. 1, N 3, XI.1998.
21. altenergy.nat.bg/biomass_energy.html.
22. www.biofuels.hit.bg
23. www.bioenergy-in-motion.com
24. www.biomassenergycentre.org.uk
25. www.eco-energy-bg.eu/.../Read1ArtEnPBG.php?id...